Г.И. Рожкова, С.В. Алексеенко

Свидетельства использования карт глубины в системе

пространственного зрения человека 13-21

***Аннотация***

***Сделано предположение, что схожесть задач, решаемых зрительной системой, с техническими задачами, решаемыми инженерами при разработке 3D аппаратуры, приводит к схожести принципиальных подходов к переработке информации, используемых в зрительных зонах мозга человека и в 3D технике.***

***В частности, свойства чувствительных к диспаратности нейронов зрительной коры дают основания предполагать, что в зрительной системе используются возможности и преимущества карт глубины, которые сейчас широко применяются специалистами по конвертации 2D фильмов в 3D формате и в 3D телевидении.***

***Ключевые слова: пространственное зрение человека, чувствительные к диспаратности нейроны, карты глубины, 3D техника.***

EVIDENCE OF EMPLOYING DEPTH MAPS

IN THE HUMAN SYSTEM OF SPATIAL VISION

G. Rozhkova, S. Alekseenko

***Abstract***

***It has been suggested that similarity of some problems facing the human visual system and the engineers developing 3D devices could lead to similarity of principal approaches to information processing used in human visual brain and in 3D technique.***

***In particular, the properties of disparity-sensitive neurons in the visual cortex lead one to believe that human visual system is exploiting the potentialities and advantages of the depth maps that are now in common use among the specialists in conversion of movies from 2D to 3D format and in 3D telecast.***

***Keywords: human spatial vision, disparity-sensitive neurons, depth maps, 3D technique.***

***Литература***

1. *Алексеенко С.В.* Морфо-функциональные основы формирования в коре головного мозга отображения зрительного пространства *//* Автореферат д.б.н. СПб, 2003.
2. *Валюс Н.А.* Стерео: Фотография, кино, телевидение. М.: Искусство, 1986, 263 с.
3. *Пигарев И.Н.* Экстрастриарные зрительные зоны коры мозга. В кн. Руководство по физиологии. Физиология зрения. М.: Наука, 1992, с. 345-400.
4. *Рожкова Г.И.* Бинокулярное зрение. В кн. Руководство по физиологии. Физиология зрения. М.: Наука, 1992, с. 586-664.
5. *Хетлерович С.* Конвертация видеоматериалов в стереоформат – особенности, возможности и ограничения. МТК, № 16, с. 9-11, 2010.
6. *Хьюбел Д.* Глаз, мозг, зрение. М.: МИР, 1990, 239 с.
7. *DeAngelis G.C., Uka T.* Coding of horizontal disparity and velocity by MT neurons in the alert macaque. J. Neurophysiol., V. 89, №3 (1), p. 1094-1111, 2003.
8. *Anzai A., Chowdhury S.A., DeAngelis G.C.* Coding of Stereoscopic Depth Information in Visual Areas V3 and V3A. J. Neurosci., V. 31, № 28, р. 10270-10282, 2011.
9. *Cottereau B.R., McKee S.P., Norcia A.M.* Bridging the gap: global disparity processing in the human visual cortex. J. Neurophysiol., V. 107, № 9, p. 2421-2429, 2012.
10. Cumming B.G*.,* Parker A.J*.* Binocular neurons in V1 of awake monkeys are selective for absolute, not relative, disparity. [J. Neurosci.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10377367#%23), V. 19, № 13, p. 5602-5618, 1999.
11. *Fisher B, Poggio G.F.* Depth sensitivity of binocular cortical neurons of behaving monkeys. Proc. Poy. Soc. London B, V. 204, p. 409-414, 1979.
12. *Hibbard P.B.* A statistical model of binocular disparity. Visual Cognition, V. 15, p. 149-165, 2007.
13. *Hubel D.H. & Wiesel T.N.* Brain and visual perception. New York: Oxford University Press, p. 744, 2005.
14. *Krug K., Parker A.J.* Neurons in dorsal area V5/MT signal relative disparity. J.Neurosci., V. 31, p. 17892-17904, 2011.
15. *Liu Y., Bovik A.C., Cormack L.K.* Disparity statistics in natural scenes. Journal of Vision, V. 8, № 11(19), p. 1-14, 2008.
16. Neri P*.,* Bridge H*.,* Heeger D.J*.* Stereoscopic processing of absolute and relative disparity in human visual cortex. J. Neurophysiol., V. 92, p. 1880-1891, 2004.
17. *Nguenkim J.D., DeAngelis G.C.* Disparity-based coding of three-dimensional surface orientation by macaque middle temporal neurons. J. Neurosci., V. 23, p. 7117-7128, 2003.
18. *Ohzawa I., DeAngelis G.C., Freeman R.D.* Stereoscopic depth discrimination in the visual cortex: Neurons ideally suited as disparity detectors. Science, V. 249, p. 1037-1041, 1990.
19. *Patten M.L., Murphey A.P.* Relative disparity processing in the dorsal visual pathway. J. Neurosci., V.32, № 16, p. 5353-5355, 2012.
20. *Poggio G.F., Fischer B.* Binocular interaction and depth sensitivity in striate and prestriate cortex of behaving rhesus monkey. J. Neurophysiol., V. 40, p. 1392-1405, 1977.
21. *Poggio G., Motter B., Squatritо S., TrotterY.* Responses of neurons in visual cortex (V1 and V2) of the alert macaque to dynamic random-dot stereograms. Vision Res., V.25, p. 397-406, 1985.
22. *Roy J.P., Wurtz R.H.* The role of disparity-sensitive cortical neurons in signaling the direction of self-motion. Nature, V. 348, p. 160-162, 1990.
23. *Srivastsva S., Orban G.A., De Maziere P.A., Janssen P.A.* A distinct representation of three-dimentional shape in macaque anterior intraparietal area: fast, metric and coarse. J.Neurosci., V. 29, p. 10613-10626. 2009.
24. Thomas O.M*.,* Cumming B.G*.,* Parker A.J*.* A specialization for relative disparity in V2. [Nat Neurosci.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11967544#%23), V. 5, № 5, р. 472-478, 2002.
25. *Toyama K., Fujii K., Kasai S., Maeda K.* The responsiveness of Clare-Bishop neurons to size cues for motion stereopsis. Neurosci Res., V. 4(2), p.110-128, 1986.
26. *Toyama K, Komatsu Y, Kozasa T.* The responsiveness of Clare-Bishop neurons to motion cues for motion stereopsis. Neurosci Res., V. 4(2), p.83-109, 1986.
27. *Tsao D.Y., Conway B.R., Livingstone M.S.* Receptive fields of disparity-tuned simple cells in macaque V1. Neuron, V. 38, p. 103-114, 2003.
28. *Uka T., DeAngelis G.C.*Linking neural representation to function in stereoscopic depth perception: roles of area MT in coarse vs. fine disparity discrimination. J. Neurosci., V. 26, p. 6791-6802, 2006.
29. Umeda K*.,* Tanabe S*.,* Fujita I*.* Representation of stereoscopic depth based on relative disparity in macaque area V4. [J. Neurophysiol.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17507498#%23), V. 98, p. 241-252, 2007.
30. *Westheimer G.* The third dimension in the primary visual cortex. J. Physiol., V. 587, p. 2807-2816, 2009.
31. *Zhang L., Tam W.J., Wang D.* Stereoscopic image generation based on depth
32. images for 3D TV. IEEE International Conference on Image Processing, p. 2993-2996, 2004.